МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО
Донской казачий государственный институт пищевых технологий и бизнеса (филиал)

УТВЕРЖДАЮ
И. о. зав. кафедрой
Биотехнологии, химии и аквакультуры

_____ /Вассель Н.П./
«24» февраля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.О.03.10: Общепрофессиональный модуль

МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

Кафедра:	**Биотехнология, химия и аквакультура**
Направление подготовки:	**35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура**
Направленность (профиль):	**Технологические процессы в рыбоводстве**
Тип образовательной программы:	**прикладной бакалавриат**
Квалификация выпускника:	**бакалавр**
Форма обучения:	**заочная**
Год набора:	**2022 год**
Общая трудоемкость:	**108 часов / 3 з.е.**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00AA7853CEFA35F0837BA866654F3503A6
Владелец: Павлятенко Геннадий Владимирович
Действителен: с 08.12.2025 до 03.03.2027

Ростов-на-Дону, 2022

Программу составил:
к.б.н., доцент Ковалевский В.Н.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
"Молекулярная биология"
разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом «24» февраля 2022 г. протокол № 6 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 668)

Руководитель ОПОП
к.х.н., доцент _____ Вассель Н.П.

Рабочая программа обсуждена на заседании выпускающей кафедры
Биотехнология, химия и аквакультура
Протокол от «24» февраля 2022 г. № 6

И. о. зав. кафедрой Вассель Н.П. _____

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

получение теоретических знаний о молекулярном уровне организации и функционировании живых объектов; молекулярных механизмах жизнедеятельности

1.2. Задачи:

Изучить научные основы молекулярной биологии; методов исследования; сформировать базовые умения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО КУРСАМ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Курс	Шифр компетенции
1	Ботаника	1	ОПК-1
2	Высшая математика	1	ОПК-1
3	Физика	1	ОПК-1
4	Химия	1	ОПК-1

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Курс	Шифр компетенции
1	Математические методы в аквакультуре	3	ОПК-1, ОПК-5
2	Технологическая практика	3	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК- 8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, УК-9, ОПК-7
3	Физиология и этология рыб	3	ОПК-1
4	Ихтиология	4	ОПК-1

Распределение часов дисциплины

Курс	2		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	96	96	96	96
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Вид промежуточной аттестации:

ЗаО 2 курс

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1:Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-1.1: Знает основы высшей математики и математической статистики, математического анализа и моделирования

ОПК-1.2: Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и методов математического анализа и моделирования

ОПК-1.3: Владеет основными законами естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Курс	Часов	Инте ракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
	Раздел 1.Теоретический модуль						
1.1	**Тема 1. Введение в молекулярную биологию** **Содержание:** **1. Молекулярная биология. Определение** **2. Связи. Типы взаимодействий** **3. Биологические полимеры, их виды и функции, которые они выполняют** **4. Открытие нуклеиновых кислот. Состав и строение** **Знать: типы взаимодействий в биополимерах** **Уметь: вычленять функции, которые выполняют биополимеры в клетках** **Владеть: навыками определения типов взаимодействий в биополимерах** **/Лек/**	2	1	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Тестирование
1.2	**Тема 2. Структура ДНК, история ее открытия** **Содержание:** **1. Тетрануклеотидная гипотеза** **2. Явление генетической трансформации, опыты Гриффита** **3. Опыты Эйвери** **4. Эксперименты Чаргаффа с соотношением азотистых оснований** **5. Вклад Уотсона и Крика. Модель геометрии ДНК, комплементарность** **6. Антипараллельность цепей. Бороздки, значение. Параметры спирали** **Знать: структуру ДНК** **Уметь: делать выводы из опытов по изучению структуры ДНК** **Владеть: навыками определения параметров спирали ДНК** **/Лек/**	2	1	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Тестирование
1.3	**Тема 12. Транспортные РНК** **Содержание:** **1. Строение тРНК** **2. Присоединение аминокислоты к тРНК** **3. Присоединение тРНК к аминоацил-тРНК-синтетазе** **4. Гипотеза неоднозначного соответствия** **Знать: строение тРНК и ее функции** **Уметь: объяснять присоединение**	2	1	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Тестирование

	тРНК к аминоацил-тРНК-синтетазе Владеть: навыками определения типа РНК /Лек/						
1.4	**Тема 13. Рибосомы и систематика. Инициация трансляции** **Содержание:** **1. История открытия рибосом. Ультрацентрифугирование** **2. Влияние Mg+. Na+, K+ и полиаминов на стабильность рибосом** **3. Анализ последовательностей рРНК** **4. Систематика. Фитофтора и малярийный плазмодий** **5. Структура рибосом** **6. Процесс синтеза. Инициация трансляции** **Знать: историю открытия рибосом** **Уметь: анализировать последовательность рРНК** **Владеть: навыками систематикой фифторы и малрийный плазмодием /Лек/**	2	1	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Тестирование
	Раздел 2.Практический модуль						
2.1	**Практическая 1. Причины повреждения ДНК /Пр/**	2	1	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Отчет
2.2	**Практическая 2. Генетический код /Пр/**	2	1	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Отчет
2.3	**Практическая 3. Транскрипция /Пр/**	2	1	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Отчет
2.4	**Практическая 4. Трансляция: элонгация и терминация /Пр/**	2	1	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Отчет
	Раздел 3.Модуль самостоятельной работы студентов						
3.1	**Самостоятельная работа №1. Введение в молекулярную биологию /Ср/**	2	7	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Реферат
3.2	**Самостоятельная работа №2. Структура ДНК, история ее открытия /Ср/**	2	7	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Реферат
3.3	**Самостоятельная работа №3. Формы ДНК. Структура хромосом /Ср/**	2	7	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Реферат
3.4	**Самостоятельная работа №4. Репликация ДНК бактерий /Ср/**	2	7	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Реферат
3.5	**Самостоятельная работа №5. Репликация прокариот и эукариот /Ср/**	2	7	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Реферат
3.6	**Самостоятельная работа №6. Репарация ДНК /Ср/**	2	7	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Реферат
3.7	**Самостоятельная работа №7. Системы рестрикции. Реализация генетической информации /Ср/**	2	7	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Реферат

3.8	**Самостоятельная работа №8. Транскрипция /Ср/**	2	7	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Реферат
3.9	**Самостоятельная работа №9. Рекомбинация ДНК /Ср/**	2	7	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Реферат
3.10	**Самостоятельная работа №10. Транскрипция и созревание РНК эукариот /Ср/**	2	7	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Реферат
3.11	**Самостоятельная работа №11. Генетический код /Ср/**	2	7	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Реферат
3.12	**Самостоятельная работа №12. Транспортные РНК /Ср/**	2	7	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Реферат
3.13	**Самостоятельная работа №13. Рибосомы и систематика. Инициация трансляции /Ср/**	2	7	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Реферат
3.14	**Самостоятельная работа №14. Трансляция: элонгация и терминация /Ср/**	2	5	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Реферат
	Раздел 4.Промежуточная аттестация						
4.1	**Подготовка и проведение зачета с оценкой /ЗаО/**	2	4	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Тестирование Зачет с оценкой

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Информационные технологии

Личностно ориентированная технология, способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задачи учебного проекта

Технология модульного обучения

Технология модульного обучения основана на идее личностно-ориентированного подхода. Основной технологии модульного обучения является самостоятельное освоение учебных дисциплин, которые для удобства поделены на модули. Цель технологии модульного обучения – создать условия выбора для полного овладения содержанием образовательных программ в разной последовательности, разном объеме и темпе через отдельные и независимые учебные модули с учетом индивидуальных интересов и возможностей субъектов образовательного процесса

Технология организации самостоятельной работы

Организации самостоятельной работы учащихся на более высоком уровне может способствовать применение технологии проектного и проблемного обучения. Методы самостоятельного приобретения знаний основаны на использовании проблемного обучения

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры.

Студентам необходимо:

– Перед каждой лекцией просматривать РПД и предыдущую лекцию, что, возможно, позволит сэкономить трудозатраты на конспектировании новой лекции (в случае, когда предыдущий материал идет как опорный для последующего), ее основных разделов и т.п.;

– На некоторые лекции приносить вспомогательный материал на бумажных носителях, рекомендуемый лектором (таблицы, графики, схемы). Данный материал необходим непосредственно для лекции;

– При затруднениях в восприятии лекционного материала, следует обратиться к рекомендуемым и иным литературным источникам и разобраться самостоятельно. Если разобраться в материале все же не удалось, то существует график консультаций преподавателя, когда можно обратиться к

нему за пояснениями или же прояснить этот вопрос у более успевающих студентов своей группы (потока), а также на практических занятиях. Важно не оставлять масштабных «белых пятен» в освоении материала.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Студентам следует:

– приносить с собой рекомендованную преподавателем к занятию литературу;

– до очередного практического занятия, по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;

– при подготовке к практическим занятиям рекомендуется использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-правовую документацию в случае её актуальности по теме, а также материалы прикладных тематических

исследований;

теоретический материал следует соотносить с прикладным, так как в них могут применяться различные подходы, методы и т.п. инструментарий, которые не всегда отражены в лекции или рекомендуемой учебной литературе;

в начале практических занятий, определить с преподавателем вопросы по разрабатываемому материалу, вызывающему особые затруднения в его понимании, освоении, необходимых при решении поставленных на занятии задач;

– в ходе занятий формулировать конкретные вопросы/ответы по существу задания;

на занятиях, доводить каждую задачу до окончательного/логического решения, демонстрируя понимание проведенных расчетов (анализа, ситуаций).

Общие правила проведения лабораторных работ:
Планирование эксперимента
Планирование любого химического эксперимента начинается с основательного, критического чтения методики и последующего ее обсуждения с преподавателем. Затем выписывают все исходные соединения с константами и контролем степени чистоты. Продумывают детали реакционного прибора, способы перемешивания и нагревания.

Рабочий журнал
В журнал следует вносить следующие данные :
- дату и название лабораторной, например, "Определение видимой доброкачественности мелассы";
- уравнение реакции со структурными формулами и молекулярными массами;
- данные расчета по исходным реагентам (в граммах и молях), а также растворители (в миллилитрах или литрах); следует также обращать внимание на методы очистки и критерии чистоты исходных соединений;
- приборы для проведения реакций (соответственно их рисунки);
- указания для проведения эксперимента (описание эксперимента, последовательности операций, методов контроля полноты протекания реакции, время проведения анализа).
Записи в рабочем журнале следует вести по ходу проведения эксперимента так, чтобы по ним можно было воспроизвести проводимый анализ. Они должны вноситься в рабочий журнал непосредственно при проведении практической работы. Ведение записей в журнале по памяти является нежелательным. В качестве журнала используют тетрадь; запрещается ведение записей на отдельных листах.
При оформлении журнала обязательно указывают на токсичность, пожароопасность и другие свойства исходных реагентов.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП

ОПК-1:Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;

Недостаточный уровень:

Знает основы высшей математики

Умеет решать стандартные профессиональные задачи

Владеет основными законами естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры на недостаточном уровне

Пороговый уровень:

Знает основы высшей математики и математической статистики

Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных методов

Владеет основными законами естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры на удовлетворительном уровне

Продвинутый уровень:

Знает основы высшей математики и математической статистики, математического анализа

Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и методов математического анализа

Владеет основными законами естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры на хорошем уровне

Высокий уровень:

Знает основы высшей математики и математической статистики, математического анализа и моделирования

Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и методов математического анализа и моделирования

Владеет основными законами естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры на высоком профессиональном уровне

6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций

Характеристики индикаторов достижения компетенций	**1. Недостаточный: компетенции не сформированы.**	**2. Пороговый: компетенции сформированы.**	**3. Продвинутый: компетенции сформированы.**	**4. Высокий: компетенции сформированы.**
Знания:	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
Умения:	Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
Навыки:	Навыки не сформированы.	Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

Описание критериев оценивания

Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
0 - 59 баллов	**60 - 69 баллов**	**70 - 89 баллов**	**90 - 100 баллов**
Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	**Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»**	**Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»**	**Оценка «зачтено/отлично», «отлично»**

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (молулю) для проведения промежуточной аттестации

ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.
1. Недостаточный уровень
Владеет основными законами естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры на недостаточном уровне
Умеет решать стандартные профессиональные задачи
Знает основы высшей математики
2. Пороговый уровень

Владеет основными законами естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры на удовлетворительном уровне
Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных методов
Знает основы высшей математики и математической статистики
3. Продвинутый уровень
Владеет основными законами естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры на хорошем уровне
Знает основы высшей математики и математической статистики, математического анализа
Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и методов математического анализа
4. Высокий уровень
Владеет основными законами естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры на высоком профессиональном уровне
Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и методов математического анализа и моделирования
Знает основы высшей математики и математической статистики, математического анализа и моделирования

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации составляет от 0 до 9 баллов, то зачет/ зачет с оценкой/ экзамен НЕ СДАН, независимо от итогового рейтинга по дисциплине.
В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации находится в пределах от 10 до 30 баллов, то зачет/ зачет с оценкой/ экзамен СДАН, и результат сдачи определяется в зависимости от итогового рейтинга по дисциплине в соответствии с утвержденной шкалой перевода из 100-балльной шкалы оценивания в 5- балльную.
Для приведения рейтинговой оценки по дисциплине по 100-балльной шкале к аттестационной по 5-балльной шкале в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет) используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинговая оценка по дисциплине
"ОТЛИЧНО"	90 - 100 баллов
"ХОРОШО"	70 - 89 баллов
"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	60 - 69 баллов
"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	менее 60 баллов
"ЗАЧТЕНО"	более 60 баллов
"НЕ ЗАЧТЕНО"	менее 60 баллов

6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)
Перечень тематических реферативных работ:
1. Молекулярная биология. Определение
2. Связи. Типы взаимодействий
3. Биологические полимеры, их виды и функции, которые они выполняют
4. Открытие нуклеиновых кислот. Состав и строение
5. Тетрануклеотидная гипотеза
6. Явление генетической трансформации, опыты Гриффита
7. Опыты Эйвери
8. Эксперименты Чаргаффа с соотношением азотистых оснований
9. Вклад Уотсона и Крика
10. Модель геометрии ДНК, комплементарность
11. Антипараллельность цепей. Бороздки, значение. Параметры спирали
12. Формы ДНК
13. Структура хромосом
14. Z-форма ДНК. Сравнение всех форм
15. Сверхспирализация, функции
16. Топоизомеразы, классы. ДНК-гираза
17. Укладка ДНК. Хроматин, структура хромосом
18. Опыты Мезельсона и Сталя. Полуконсервативный синтез ДНК
19. Нуклеозидтрифосфаты
20. Синтез ДНК, ДНК-полимераза I. Фрагменты Оказаки. Праймаза
21. Nick-трансляция. ДНК-полимеразы II, III
22. Сравнение ДНК-полимераз. 23. Репликация
24. Строение комплекса ферментов для синтеза ДНК. Origin
25. ДНК-лигаза, РНКаза, свойства и функции
26. Проблема концевой репликации эукариот
27. Теломеры, теломераза
28. Старение клеток, связанное с теломеразой

29. Мобильные элементы
30. Репликация по схеме катящегося конца

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.

Примерный перечень вопросов для устного опроса:

Лекция 1. Введение в молекулярную биологию
1. Расскажите какие дисциплины необходимо знать для изучения молекулярной биологии?
2. Назовите основные этапы развития молекулярной биологии?
3. Опишите основные этапы эксперимента британского бактериолога Фредерика Гриффита (1928 г)?
4. Назовите имена ученых, которые впервые открыли структуру ДНК?
5. Сформулируйте центральную догму молекулярной биологии.
6. Назовите в каком году и какими учеными была расшифрована первая буква генетического кода?
7. Дайте определение термину "рестриктазы".
8. Опишите реакцию секвенирования?
9. Назовите какое выдающееся открытие осуществил М. Ниренберг в 1968 году?
10. Опишите в чем заключается метод ПЦР-анализа?

Лекция 2. Клеточный уровень организации живого.
1. Каков химический состав клетки?
2. Как устроены про- и эукариотические клетки?
3. Какова организация универсальной биологической мембраны? Какие модели этой мембраны вам известны?
4. Что такое органеллы и включения? Какова их роль в клетке?
5. В чём сходство и различие между растительными и животными клетками?
6. Какова молекулярная организация и свойства нуклеиновых кислот?
7. Как организован наследственный материал у про- и эукариот?
8. Дайте современное определение жизни и охарактеризуйте её свойства. Назовите формы жизни.
9. Назовите эволюционно-обусловленные уровни организации биологических систем.
10. Каковы основные положения клеточной теории Т. Шлейдена и М. Шванна?

Лекция 3. Введение в генетику
1. Перечислите теоретические проблемы генетики.
2. Перечислите практические проблемы генетики.
3. В чем заключается гибридологический метод?
4. В чем заключается генеалогический метод?
5. В чем заключается близнецовый метод?
6. В чем заключается метод гибридизации соматических клеток?
7. В чем заключается мутационный метод?
8. В чем заключается биохимический метод?
9. В чем заключается молекулярно-генетический метод?
10. В чем заключается онтогенетический метод?

Лекция 4. Белки и пептиды
1. Назовите функции белков в организме человека.
2. Какие физиологически активные пептиды вы знаете?
3. Опишите уровни структурной организации белков.
4. Какие связи стабилизуют белки?
5. Назовите особенности строения и примеры глобулярных, фибриллярных и трансмембранных белков.
6. Обоснуйте понятие "фолдинг белков".
7. В чем заключается метод денатурации и ренатурации белков?
8. Каковы прионы и прионные болезни?
9. Опишите строение и функции гемоглобина.
10. В чем заключается серповидно-клеточная анемия?

Лекция 5. Ферменты как катализаторы биохимических реакций
1. Дайте общую характеристику ферментов.
2. В чем состоит специфичность ферментов?
3. Опишите строение ферментов: кофакторы и коферменты.
4. Каков механизм действия ферментов?
5. Дайте определение понятию "активный центр ферментов".
6. Какие этапы ферментативного катализа вы знаете?
7. Опишите модель взаимодействия фермента с субстратом "ключ-замок"
8. Как скорость ферментативной реакции зависит от количества фермента?
9. Как скорость ферментативной реакции зависит от количества субстрата?
10. Опишите зависимость скорости ферментативной реакции от температуры и pH среды.

Лекция 6. Нуклеиновые кислоты. Строение и функции.
1. Сформулируйте определение дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК)?
2. Назовите из каких основных частей состоит нуклеотид?
3. Расскажите какие азотистые основания входят в состав ДНК?

4. Дайте определение фосфодиэфирной связи?
5. Укажите какой конец является растущим для всех нуклеиновых кислот?
6. Опишите принцип комплементарности цепей ДНК.
7. Расскажите о принципе антипараллельности цепей ДНК?
8. Назовите сколько нуклеотидных пар входят в состав 1 витка спирали ДНК?
9. Укажите какова длина (в нм) одного витка спирали ДНК?
10. Назовите 4 основные принципа строения ДНК?

Лекция 7. Репликация ДНК.
1. Какие фундаментальные особенности репликации ДНК оказались консервативными напротяжении долгого эволюционного процесса, разделяющего бактерии и эукариоты?
2. Какова структура, в которой происходит репликация ДНК, и какую форму она принимает?
3. Какую функцию выполняет самокорректирующаяся ДНК-полимераза в процессе репликации, и в каком направлении происходит полимеризация нуклеотидов?
4. Почему синтез ДНК в направлении 5’ → 3’ может происходить непрерывно только на одной из цепей репликационной вилки, и как осуществляется синтез на отстающей цепи?
5. Какие принципы репликации вы знаете?
6. Назовите фермент, который отвечает за "расплетение" молекулы ДНК?
7. Двойная спираль ДНК реплицируется ДНК-полимеразой "полуконсервативно". Поясните данное выражение.
8. Опишите как устроена "репликационная вилка"?
9. Назовите основные функции, которые выполняет ДНК-полимераза I у бактерий?
10. Расскажите какие основные домены могут быть у ДНК-полимеразы?

Лекция 8. Транскрипция
1. Каковы основные принципы транскрипции в биологии?
2. Какие молекулы участвуют в процессе транскрипции?
3. Чем отличается транскрипция от репликации в клеточном процессе?
4. Какова роль РНК-полимеразы в транскрипции?
5. Какие этапы включает в себя процесс транскрипции?
6. В чем заключается инициация транскрипции, и какие факторы на нее влияют?
7. Какие молекулы могут взаимодействовать с транскрибируемым геном во время транскрипции?
8. Какие виды РНК могут быть синтезированы в результате транскрипции?
9. Как происходит завершение процесса транскрипции?
10. Какие механизмы контролируют уровень транскрипции генов в клетках?

Лекция 9. Транскрипция и созревание РНК эукариот
1. Как происходит созревание РНК в клетке?
2. Какие этапы включает в себя процесс созревания РНК?
3. Какие виды РНК подвергаются созреванию, и что отличает их процессы?
4. Какие рибонуклеопротеины участвуют в созревании РНК, и какова их роль?
5. Какие модификации могут происходить в процессе созревания РНК?
6. Каким образом происходит выбор альтернативных экзонов в процессе созревания мРНК?
7. Как сигнализируется о завершении созревания РНК?
8. Какие механизмы контролируют точность и эффективность созревания РНК?
9. Как созревание РНК связано с ее функциональностью в клетке?
10. Какие биологические процессы могут быть нарушены при дефектах в созревании РНК?

Лекция 10. Трансляция: элонгация и терминация
1. Как происходит элонгация в процессе трансляции, и какие этапы она включает?
2. Какие факторы участвуют в процессе элонгации трансляции?
3. Как тРНК связывается с рибосомой во время элонгации?
4. В чем заключается роль пептидилтрансферазы в элонгации трансляции?
5. Какие события происходят на рибосоме в результате элонгации?
6. Каким образом осуществляется выбор аминокислоты для добавления к полипептидной цепочке вовремя элонгации?
7. Какие факторы могут влиять на скорость элонгации в процессе трансляции?
8. Как происходит терминация трансляции, и что вызывает завершение синтеза белка?
9. Какие молекулы и факторы участвуют в процессе терминации трансляции?
10. Какие последствия могут возникнуть при неправильной терминации трансляции?

Лекция 11. Генетический код
1. Каково определение генетического кода, и какие молекулы участвуют в его осуществлении?
2. Сколько нуклеотидов составляют кодон в генетическом коде, и как они кодируют аминокислоты?
3. Поясните, в чем заключается вырожденность генетического кода?
4. Какие особенности делают генетический код универсальным для всех организмов на Земле?
5. Как происходит трансляция генетического кода в синтез белка?
6. Существует ли в генетическом коде степень избыточности или дегенерации?
7. Какие функции выполняют стартовый и стоповый кодоны в генетическом коде?
8. Какие механизмы обеспечивают точность трансляции генетического кода?
9. Какие последствия могут возникнуть при мутациях в генетическом коде?
10. Какие современные методы исследования позволяют расшифровывать генетический код?

Лекция 12. Структура и организация генома
1. В чем суть теории де Фриза?

2. Как классифицируются мутации по характеру воздействия на генотип?
3. Какими бывают мутации в зависимости от характера воздействия на фенотип?
4. Какие еще типы классификаций мутаций существуют?
5. Что такое генетический код?
6. Что такое мобильные элементы прокариот? Приведите примеры
7. Приведите примеры мобильных элементов эукариот.
8. Какова структура генома?
9. Что такое транспозоны?
10. Каково значение мобильных элементов?

Лекция 13. Структура гена
1. В чем заключается оперонный принцип организации генов у прокариот?
2. Опишите структуру транскрипта и назовите назначение его частей.
3. Что такое перекрывающиеся гены? Приведите примеры.
4. Как расположениы гены в хромосомах эукариот?
5. Для чего нужна регуляторная часть гена?
6. Назовите функции структурной части гена.
7. В чем заключается промоторов и регуляторов?
8. Для чего нежны энхансерные участки гена?
9. Что такое интроны и экзоны?
10. Для чего нужны в интроны?

Лекция 14. Транспортные РНК
1. Укажите, каким образом образуются транспортные РНК?
2. Подсчитайте, сколько различных тРНК содержится в клетке?
3. Расскажите, какую функцию выполняет в клетке аминоацил-тРНК-синтетаза?
4. Молекула тРНК имеет антикодон 5'-ГГА-3'. Какую аминокислоту транспортирует в рибосому этатРНК?
5. Молекула тРНК имеет антикодон 5'-УГЦ-3'. Какую аминокислоту транспортирует в рибосому этатРНК?
6. Объясните, как происходит процессинг тРНК у бактерий?
7.Что означает, что тРНК заряжена?
8. За счет каких связей поддерживается конфигурация молекулы тРНК?
9. Какое строение имеет молекула тРНК? Назовите ее ключевые участки?
10. Каким образом происходит соединение тРНК с аминокислотой?

Лекция 15. Рибосомы и систематика. Инициация трансляции
1. Опишите строение рибосомы прокариот и эукариот. В чем их основные отличия?
2. Поясните, чем акцепторный сайт рибосомы отличается от донорного?
3. Назовите, какую функцию выполняет каталитический сайт рибосомы?
4. Что является первым этапом инициации трансляции?
5. Какой кодон размещается в недостроенном Р-сайте рибосомы на этапе инициации трансляции?
6. Что присоединяется к стартовому кодону мРНК во время инициации трансляции?
7. Какую аминокислоту кодирует кодон AUG у эукариот?
8. Какую аминокислоту кодирует кодон AUG у прокариот?
9. Что происходит после присоединения комплекса аа-тРНК с соответствующим антикодоном кстартовому кодону мРНК?
10. Может ли образующаяся связь между рибосомой и мРНК быть разрушена?

Примерный перечень вопросов для отчета по практическим работам:

Практические работы.

Практическое занятие 1. Введение в молекулярную биологию
Задание:
1. Ознакомиться с видео материалом по теме "Электрофорез в агарозном геле"
2. Ознакомиться с видео материалом по теме "Выделение ДНК"
3. Сделать конспект по данным, полученным в видеофайлах. Зарисовать схему проведения эксперимента.
4. Научиться работать с механической лабораторной микропипеткой.

Практическое занятие 2. Клеточный уровень организации живого
Задание:
1. Проведите сравнение строения клеток представителей царств надцарства Эукариоты –растений, животных, грибов. Выявите элементы строения, характерные для всех клеток эукариот, а также особенности строения клеток представителей каждого царства
2. Изучите информацию о строении клеток прокариот. Проведите сравнение строения клетки прокариот и эукариот

Практическое занятие 3. Введение в генетику.
Задание:
1. Решение задач по теме "Первый закон Менделя"
2. Решение задач по теме "Второй закон Менделя"
3. Решение задач по теме "Анализирующее скрещивание"

Практическое занятие 4. Белки и пептиды.
Задание:

1. Буферное действие — основной механизм протолитического гомеостаза организма. Методопределения pH раствора
2. Проведение расчета соотношения концентраций форм аминокислот в растворах
3. Электрофорез. Научиться определять заряда белка и направление движения в электрическом поле

Примерный перечень вопросов для самоподготовки:

Самостоятельная работа №1. Введение в молекулярную биологию.
1. Какие основные компоненты составляют структуру ДНК, и как они связаны друг с другом?
2. Какие типы РНК существуют, и какова их роль в клетке?
3. Что представляет собой процесс репликации ДНК, и как он обеспечивает передачу генетической информации?
4. Какие этапы включает процесс транскрипции, и как формируется молекула РНК?
5. Что такое кодон и как он связан с синтезом белка в процессе трансляции?
6. Как происходит созревание РНК, и какие этапы этого процесса играют ключевую роль?
7. Какие молекулярные механизмы обеспечивают точность и эффективность созревания РНК?
8. В чем заключается элонгация и терминация в процессе трансляции, и какие факторы на них влияют?
9. Как генетический код определяет последовательность аминокислот в белке?
10. Какие биологические процессы связаны с эволюцией генома и изменением наследственной информации?

Самостоятельная работа №2. Клеточный уровень организации живого. Белки, ферменты, нуклеиновые кислоты.
1. Что представляет собой фермент, опишите сущность его действия?
2. Сравните принцип действия ферментов и неорганических катализаторов?
3. Какие особенности ферментативного катализа вы знаете?
4. Каким образом можно описать строение ферментов? Какие соединения могут выступать вкачестве коферментов?
5. Какие основные классы ферментов вы знаете?
6. Какие основные свойства ферментов вы знаете?
7. Каким образом происходит ингибирование ферментов?
8. Каким образом происходит регуляция ферментативной активности?
9. Какие основные свойства белков вы знаете?
10. Какие типы связей образуют четвертичную структуру белка?

Самостоятельная работа №3. Репликация ДНК.
1. Какие шаги включают процесс репликации ДНК бактерий, и в чем заключается егоосновной цель?
2. Какова роль ферментов ДНК-полимеразы в процессе репликации бактериальной ДНК?
3. Какие элементы обеспечивают инициацию репликации в бактериях, и как они взаимодействуют с ДНК?
4. Каким образом происходит элонгация в репликации бактериальной ДНК, и какие компоненты участвуют в этом процессе?
5. Какие факторы обеспечивают точность и эффективность репликации ДНК в бактериальных клетках?
6. В чем заключается роль репликонов в репликации бактериальной ДНК?
7. Каким образом происходит терминация репликации бактериальной ДНК?
8. Какие последствия могут возникнуть при ошибках в процессе репликации бактериальной ДНК?
9. Какие методы исследования используются для изучения репликации ДНК в бактериальных клетках?
10. Как факторы внешней среды могут влиять на процесс репликации ДНК в бактериях?

Самостоятельная работа №4. Транскрипция бактерий и эукариот.
1. Какова роль РНК-полимеразы в процессе транскрипции, и как она отличается от ДНК-полимеразы?
2. Какие этапы включаются в процесс транскрипции, начиная от инициации до терминации?
3. Какие факторы определяют выбор начального сайта транскрипции в геноме?
4. В чем заключается процесс элонгации транскрипции, и какие молекулы участвуют в этомэтапе?
5. Какие виды РНК могут быть синтезированы в результате транскрипции, и какова их функциональная роль?
6. Какие элементы регуляции могут влиять на уровень транскрипции в клетке?
7. Каким образом происходит завершение транскрипции, и какие молекулярные механизмы вэтом участвуют?
8. Какие особенности могут наблюдаться в процессе транскрипции у прокариот и эукариот?
9. Какие транскрипционные факторы влияют на точность синтеза РНК?
10. Как технологии секвенирования РНК применяются для изучения транскрипции и анализаэкспрессии генов?

Самостоятельная работа №5. Генетический код.
1. Какова роль генетического кода в передаче информации для синтеза белка?
2. Сколько различных кодонов существует в генетическом коде, и как они соотносятся саминокислотами?
3. Какие особенности делают генетический код универсальным для всех организмов на Земле?
4. Какие функции выполняют стартовый и стоповый кодоны в генетическом коде?
5. Какие последствия могут возникнуть при изменениях в генетическом коде, таких какмутации?
6. Как генетический код связан с процессами репликации, транскрипции и трансляции вклетке?
7. Как происходит чтение генетического кода в процессе трансляции, и какие молекулыучаствуют в этом процессе?
8. Каким образом генетический код может быть использован для конструированияискусственных биологических систем?
9. Какие изменения в генетическом коде могут привести к возникновению новых свойств илифункций в организме?
10. Как сравнивается генетический код у различных организмов, и какие выводы можно сделатьиз этого сравнения?

Самостоятельная работа №6. Структура генома и гена.
1. Каково определение гибридологического анализа?
2. Какие задачи решает гибридологический анализ?
3. Назовите типы аллельного взаимодействия генов?
4. Сформулируйте законы Менделя.

5. Назовите формулы расщепления гибридов второго поколения по генотипу и фенотипу вдигибридных скрещиваниях?
6. Какие типы неаллельного взаимодействия генов вам известны?
7. Дайте определение комплементарного действия генов и назовите формулы расщепления гибридоввторого поколения по генотипу и фенотипу в дигибридных скрещиваниях при комплементарномдействии генов?
8. Дайте определение эпистатического действия генов и назовите формулы расщепления гибридоввторого поколения по генотипу и фенотипу в дигибридных скрещиваниях при эпистатическомдействии генов?
9. Дайте определение полимерного действия генов и назовите формулы расщепления гибридоввторого поколения по генотипу и фенотипу в дигибридных скрещиваниях при полимерном действиигенов.
10. Дайте определение модифицирующему действию генов.

Самостоятельная работа №7. Транспортные РНК
1. Какова роль транспортных РНК (тРНК) в процессе синтеза белка?
2. Как тРНК взаимодействует с мРНК и аминокислотами во время трансляции?
3. Какие элементы структуры транспортной РНК обеспечивают ее специфичное связывание сопределенными аминокислотами?
4. Как происходит зарядка транспортной РНК аминокислотой, и какие ферменты участвуют вэтом процессе?
5. Каким образом транспортные РНК различаются для разных аминокислот и обеспечивают ихправильную доставку к рибосоме?
6. Какие факторы влияют на точность и эффективность транспорта тРНК в клетке?
7. Как транспортные РНК участвуют в процессах регуляции трансляции и контроля надуровнем белков в клетке?
8. Каким образом транспортные РНК могут быть вовлечены в процессы поиска и уничтожениявирусов в клетке?
9. Как транспортные РНК связаны с биологическими процессами, такими как апоптоз иклеточная дифференциация?
10. Какие технологии и методы исследования используются для изучения транспортных РНК иих роли в клеточных процессах

Самостоятельная работа №8. Рибосомы и систематика. Инициация трансляции.
1. Какова структура рибосомы и какие роли выполняют ее различные компоненты в процессе трансляции?
2. Как рибосомы различаются между прокариотическими и эукариотическими организмами?
3. Как классифицируются рибосомы с точки зрения их подразделений и функциональных характеристик?
4. Какие особенности структуры рибосомных РНК (рРНК) используются при систематической классификации организмов?
5. Какие молекулярные методы исследования используются для изучения рибосом и их применение в систематике?
6. Как рибосомы связаны с эволюцией организмов, и какие изменения в их структуре могут указывать на филогенетические отношения?
7. Какие факторы могут влиять на скорость трансляции в зависимости от характеристик рибосом?
8. Как рибосомы участвуют в регуляции биосинтеза белков и контроле за качеством синтезируемых белков?
9. Какие изменения в структуре рибосом могут быть связаны с различными болезнями и нарушениями в клеточных процессах?
10. Каким образом данные о рибосомах могут использоваться для решения вопросов систематики и филогении организмов?

Компетенция ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой

Знать основы высшей математики и математической статистики, математического анализа и моделирования
1. Какой метод изучает кариотип клеток при помощи микроскопической техники и выявляет егеномные и хромосомные мутации.
2. Какой метод генетического анализа был разработан Менделем.
3. Как называется увеличение числа хромосом?
4. Какой гласит: при скрещивании двух гомозиготных организмов, относящихся к разным чистым линиям и отличающихся друг от друга по одной паре альтернативных проявлений признака, всё первое поколение гибридов (F1) окажется единообразным и будет нести проявление признака одногоиз родителей? Напишите слова через пробел в соответствующих падежах.
5. Как называют скрещивание морских свинок, у одной из которых белая короткая шерсть, а у другой - черная длинная?
6. Как называют совокупность наследственного материала, заключённого в клетке организма?
7. Как называют одну из существующих форм гена
8.Из чего состоит хроматин?
9. Чем являются дублеты политенных хромосом по общепринятому суждению?
10. Из каких фаз состоит клеточный цикл политенной клетки (обозначить заглавными буквами латинского алфавита)?
11. Какие типы мозаичности в клетках глаз мухи дрозофилы описаны? (вопрос свободного типа)
12. Как называют гены, мутации которых могут приводить к усилению или ослаблению генетической инактивации? (вопрос свободного типа)
13. Как называют метод отдалённой гибридизации с высокой жизнеспособность гибридов первого поколения?
14. Как называется процесс, при котором определенные гены передаются следующим поколениям с большей частотой из-за их выживаемости и размножения?
15. Суть данного явления заключается в том, что гены инактивируются непоследовательно, а нахромосомном уровне компактные районы чередуются обычными. О каком явлении идет речь?

Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и методов математического анализа и моделирования

1. При каком виде скрещивания берутся формы, отличающихся друг от друга по одной пареальтернативных признаков?
2. При каком виде скрещивания берутся формы, отличающихся друг от друга, по нескольким парамальтернативных при знаков?
3. Как называется проявление у гибридов признака только одного из родителей?
4. Что проводится в селекции при скрещивание разных видов и родов для получения новых форм?
5. Какой вид отбора не может быть причиной изменения генофонда популяции?
6. Какие гены могут проявить признак при комбинации аа?
7. Правило единообразия первого поколения проявится, если генотип одного из родителей aabb. Каким должен быть генотип второго родителя?
8. Что разделяет исходный образец генетической информации на отдельные фрагменты экзонов?
9. Работая с хромосомами личинок сциарид, Д. Полсон и Ч. Метц обнаружили, что гигантские слабо окрашиваемые вздутия, характерные для этого вида, формируются из дисков, а затем вздутиявновь превращаются в диски. Какие структуры в хромосомах наблюдали Д. Полсон и Ч. Метс?
10. Что исключительно высоко в кольцах Бальбиани?
11. Суть данного явления заключается в том, что гены инактивируются непоследовательно, а нахромосомном уровне компактные районы чередуются обычными. О каком явлении идет речь?
12. Как называется распространение неактивного состояния гетерохроматина на эухроматин,приближенный к нему хромосомной перестройкой?
13. При изменении числа каких хромосом в геноме проще всего варьировать количество ?
14. Как называются это случайные изменения в частоте генов в популяции из-за случайныхсобытий?
15. Как называется обмен генами между популяциями разных видов, ареал которых характеризуетсяоднородными условиями?

Владеть основными законами естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры
1. Ген черной масти у крупнорогатого скота доминирует над геном красной масти. Какое потомствоF1 получится от скрещивания чистопородного черного быка с красными коровами? Какое потомствоF2 получится от скрещивания между собой гибридов? (Ответ записать в виде <число>% - <цвет>,<число>% - <цвет>)
2. Способность человека ощущать горький вкус фенилтиомочевины (ФТМ) – доминантный признак,ген которого (Т) локализован в 17-й аутосоме. В семье мать и дочь ощущают вкус ФТМ, а отец и сынне ощущают. Определить генотипы отца и сына, ответ записать в этой же последовательности через запятую.
3. Одна из форм шизофрении наследуется как рецессивный признак. Определить вероятность рождения ребенка с шизофренией (в %) от здоровых родителей, если известно, что бабушка со стороны отца и дед со стороны матери страдали этими заболеваниями.
4. Определите фенотипы и генотипы потомков гетерозиготного красноцветкового растения гороха. (в ответе напишите расщепление по генотипу и через пробел по фенотипу)
5. Определите, фенотипы ночной красавицы по окраске цветов появятся при ее скрещивании с растениями, имеющими розовые цветки (варианты напишите через запятую).
6. От скрещивания комолого (безрогого) быка с рогатыми коровами получились комолые и рогатые телята. У коров комолых животных в родословной не было Каков гено- тип родителей и потомства?(написать только генотипы через пробел в последовательности: мать, отец, и дети)
7. При скрещивании между собой растений красноплодной земляники всегда получаются растения с красными ягодами, а белоплодной – с белыми. В результате скрещивания обоих сортов получаются розовые ягоды. Какое потомство получится при опылении красноплодной земляники пыльцой растения с розовыми ягодами? (Ответ записать в виде <число>% - <цвет>, <число>% - <цвет>)
8. У человека альбинизм и способность преимущественно владеть левой рукой – рецессивные признаки, наследующиеся независимо. Каковы генотипы родителей с нормальной пигментацией и владеющих правой рукой, если у них родился ребенок альбинос и левша?
9. У голубоглазой близорукой женщины от брака с кареглазым мужчиной с нормальным зрением родилась кареглазая близорукая девочка и голубоглазый с нормальным зрением мальчик. Ген близорукости (В) доминантен по отношению к гену нормального зрения (b), а ген кареглазости (С)доминирует над геном голубоглазости (с). Какова вероятность рождения в этой семье кареглазого с нормальным зрением ребенка?
10. У голубоглазого темноволосого отца и кареглазой светловолосой матери четверо детей, каждыйиз которых отличается от другого по одному из данных признаков. Каковы генотипы родителей? (В ответе сначала напишите генотип матери и через пробел генотип отца)
11. Глухота и болезнь Вильсона (нарушение обмена меди) – рецессивные признаки. От брака глухого мужчины и женщины с болезнью Вильсона родился ребенок с обеими аномалиями. Какова вероятность рождения в этой семье здорового ребенка?
12. После скрещивания особи нормальной (++) с особью гомозиготной по генам, а и с и последующего анализирующего скрещивания гибрида, получено следующее потомство: ++ 1202; +a803; c+ 797; ca 1198. Определите, сцеплены ли гены а и с, если да, то какова сила сцепления? (ответ представить в виде слова да/нет и числа процентов через пробел, например: нет 0)
13. Сила сцепления между генами о и р равна 16 %. Какие потомки и в каком соотношении будут наблюдаться в анализирующем скрещивании гибрида, полученного от следующих родителей: материнская форма нормальна по гену о, но рецессивна по р, а отцовская – рецессивна по о, анормальна по гену р. (ответ представить в виде генотипа и числа процентов через пробел в порядке возрастания вероятности, например: оо 40 +р 60)
14. У кур породы леггорн окраска перьев обусловлена наличием доминантного гена С. Если он находится в рецессивном состоянии, то окраска не развивается. На действие этого гена оказывает влияние ген I, который в доминантном состоянии подавляет развитие признака, контролируемого геном С. Определить вероятность рождения окрашенного цыпленка от скрещивания кур с генотипом ССIi и ccIi.
15. У томата высокий рост доминирует над низким, гладкий эндосперм – над шероховатым. От скрещивания двух растений получено расщепление: 208 высоких растений с гладким эндоспермом,9 – высоких с шероховатым

эндоспермом, 6 – низких с гладким эндоспермом, 195 – низких с шероховатым эндоспермом. Определить расстояние между генами в морганидах.

Примерный перечень вопросов для итогового тестирования (к зачету с оценкой):

1. Что такое плейотропность?
А) множественность действия
Б) степень фенотипического проявления гена
Б) частота проявления гена
В) частота спонтанной мутации

2. Каковы генотипы родителей при дигибридном анализирующем скрещивании
А) AABB x AABB
Б) AABB x BbBb
В) AaBb x aabb
Г) aabb ×aabb

3. Выберите верные суждения:
А) Около 20% ядер клеток слюнных желез двукрылых подвержены асинапсису гомологичных хромосом.
Б) У межвидовых гибридов уровень синапсиса приблизительно схож с уровнями конъюгациихромосом у родительских особей.
В) Рисунок дисков политенных хромосом относительно постоянен в клетках нормально функционирующих организмов, но он может варьировать за счет объединения или расщепления дисков при изменении внутриклеточных или окружающих условий.
Г) Рисунок дисков и междисков политенной хромосомы является видоспецифичным
Д) В. Беерман выделил 4 типа различий рисунков дисков политенных хромосом: 1.«Присутствие-отсутствие»; 2.«Одиночный-дублетный»; 3.«Разная протяженность дисков»; 4. «Тканеспецифичное усиление окраски междисков» .

4. Г. Дж. Меллер установил, что генетическая инактивация возникает:
А) В хромосоме с перестройкой
Б) В результате мутации этого гена
В) Если ген перенесен в окрестности прицентромерногогетерохроматина
Г) Если ген перенесен в район, максимально отдаленный от центромеры

5) Какой вид отбора приводит к усилению выживаемости и размножения организмов сопределенными генетическими характеристиками?
А) естественный отбор
Б) искусственный отбор
В) половой отбор

6. Какие соотношения во втором законе Менделя?
А) по фенотипу 3:1, по генотипу 1:2:1
Б) по генотипу 9:3:3:1, по фенотипу 9:16
В) по фенотипу 1:2:1 , по генотипу 3:1
Г) по генотипу 1:1:1:1 по фенотипу 3:1

7. Рецессивные гены:
А) проявляются в поколениях по очереди с доминантными
Б) проявляют признак при комбинации Аа
В) могут проявить признак при комбинации аа

8. При скрещивании гомозиготных растений томата с круглыми красными плодами и сгрушевидными жёлтыми плодами (красный цвет - A, жёлтый - a, круглая форма - B, грушевидная -b) получится потомство с генотипом
А) AAbb
Б) aaBb
В) AABB
Г) AaBb

9. Как низкая температура, удаление гетерохроматина из генома и действие генетических энхансероввлияют на частоту встречаемости клеток с компактизованными участками хромосом?
А) Увеличивают
Б) Уменьшают
В) Никак не влияет

10. Что такое естественный отбор в генетике, и как он влияет на структуру популяции?
А) Естественный отбор - это случайный процесс, не влияющий на структуру популяции.
Б) Естественный отбор - это процесс, при котором популяция становится более разнообразной.
В) Естественный отбор - это процесс, при котором определенные гены передаются следующимпоколениям с большей частотой из-за их выживаемости и размножения.

11. Эффект родоначальника — это …
А) случайное изменение частоты аллелей при формировании популяции ограниченным числом особей;

Б) увеличение численности мутантов;
В) изменение положения гена в хромосоме;
Г) элиминация патологических генов;
Д) обмен генами между разными популяциями.

12 Какой механизм приводит к случайным изменениям в частоте генов в популяции из-за случайных событий?
А) поток генов
Б) мутации
В) генетический дрейф

13. Дерматоглифический метод – это?
А) изучение рельефа внутренней стороны щеки
Б) изучение рельефа кожи на пальцах, ладонях и подошвах стоп
В) изучение отпечатков человека
Г) изучение эпидермиса животных

14. Генотип тригетерозиготы обозначается следующим образом
А) AABBCC
Б) AaBbCc
В) AABbcc
Г) aabbcc

15. В результате каких процессов возникают политенные хромосомы?
А) В результате многократной репликации ДНК без последующего деления клетки
В) В результате образования синцития с неравномерной конъюгацией между ядрами клеток
Г) В результате синапсиса (конъюгации) гомологичных хромосом
Д) В результате не расхождения гомологичных хромосом при митозе соматической клетки
Е) Все ответы верны

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)
Учебным планом не предусмотрено.

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям
Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных темне позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры.Студентам необходимо:

- Перед каждой лекцией просматривать РПД и предыдущую лекцию, что, возможно, позволит сэкономить трудозатраты на конспектировании новой лекции (в случае, когда предыдущий материал идет как опорный для последующего), ее основных разделов и т.п.;
- На некоторые лекции приносить вспомогательный материал на бумажных носителях, рекомендуемый лектором (таблицы, графики, схемы). Данный материал необходим непосредственно для лекции;
- При затруднениях в восприятии лекционного материала, следует обратиться к рекомендуемым и иным литературным источникам и разобраться в материале все же не удалось, то существует график консультаций преподавателя, когда можно обратиться к нему за пояснениями или же прояснить этот вопрос у более успевающих студентов своей группы (потока), а также на практических
- занятиях. Важно не оставлять масштабных «белых пятен» в освоении материала.

- Рекомендации по подготовке к практическим занятиям Студентам следует:
  - приносить с собой рекомендованную преподавателем к занятию литературу;
  - до очередного практического занятия, по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
  - при подготовке к практическим занятиям рекомендуется использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-правовую документацию в случае её актуальности по теме, а также материалы прикладных тематических исследований;
  - теоретический материал следует соотносить с прикладным, так как в них могут применяться различные подходы, методы и т.п. инструментарий, которые не всегда отражены в лекции или рекомендуемой учебной литературе;
  - в начале практических занятий, определить с преподавателем вопросы по разрабатываемому материалу, вызывающему особые затруднения в его понимании, освоении, необходимых при решении поставленных на занятии задач;
  - в ходе занятий формулировать конкретные вопросы/ответы по существу задания;
    на занятиях, доводить каждую задачу до окончательного/логического решения, демонстрируя понимание проведенных расчетов (анализа, ситуаций).

- Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного выполнения лабораторной работы/иного задания преподавателя, или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется отчитаться преподавателю по пропущенным темам занятий одним из установленных методов (самостоятельно переписанный конспект, реферат-отработка, выполненная лабораторно практическая работа/задание и т.п.), не позже соответствующего следующего занятия.

- Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на теме, к началу зачетной сессии, упускают возможность получить работу в соответствующем семестре, со всеми вытекающими последствиями.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература	
7.1.1. Основная литература	
Л.1.1	Иванищев В.В. Молекулярная биология [Электронный ресурс]:Учебник. - Москва: Издательский Центр РИО, 2019. - 225 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=339475
Л.1.2	Клещенко Е.В. ДНК и ее человек: краткая история ДНК-идентификации [Электронный ресурс]:Научно-популярная литература. - Москва: ООО "Альпина нон-фикшн", 2019. - 314 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=352379
7.1.2. Дополнительная литература	
Л.2.1	Субботина Т.Н., Николаева П.А. Молекулярная биология и генная инженерия [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. - 60 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=342136
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Microsoft Windows 7
7.2.2	Kaspersky Endpoint Security
7.2.3	Microsoft Office 2013 Standard
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "Znanium.com". Режим доступа: https://znanium.com/
7.3.4	ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: https://razoom.mgutm.ru/
7.3.5	Научная электронная библиотека "КиберЛенинка". Режим доступа: https://cyberleninka.ru/
7.3.6	Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: https://www.elibrary.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	**Адрес: 344002, г. Ростов-на-Дону, пер. Семашко, 55. Материально-техническое оснащение ауд. № 22-23:** Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для проведения консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочие места обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска, проектор, учебно-наглядные пособия, ноутбук переносной.

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОПОП
к.х.н., доцент _____ Вассель Н.П.

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Биотехнологии, химии и аквакультуры
Протокол от «24» февраля 2022 г. № 6
И. о. зав. кафедрой Вассель Н.П. _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной

Руководитель ОПОП
канд. наук Н.П. Вассель_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Биотехнология, химия и аквакультура
Протокол от 30 августа 2023 г. № 1
Зав. кафедрой Вассель Наталья Петровна _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной

Руководитель ОПОП
канд. наук Н.П. Вассель_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Биотехнология, химия и аквакультура
Протокол от 29 августа 2024 г. № 1
Зав. кафедрой Вассель Наталья Петровна _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОПОП

_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Биотехнологии, химии и аквакультуры
Протокол от_____2025 г. №_
Зав. кафедрой_____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОПОП

_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Биотехнологии, химии и аквакультуры
Протокол от_____2026 г. № _
Зав. кафедрой _____